

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-169489
 (43) Date of publication of application : 14. 06. 1994

(51) Int. Cl. H04Q 9/00
 H04Q 9/00
 G01D 21/00

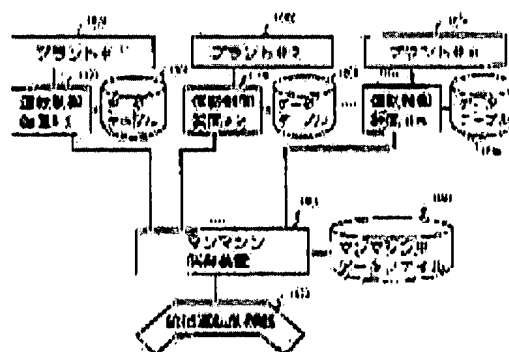
(21) Application number : 04-341357 (71) Applicant : HITACHI LTD
 (22) Date of filing : 27. 11. 1992 (72) Inventor : OGA KOJI
 ARITA SETSUO
 SEKI HIROSHI
 KAWAGUCHI KOICHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING OPERATION OF PLANT

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the method and the device for operation control which select one or more plants from plural plants to monitor and operate them with one operation control panel.

CONSTITUTION: Connection relations between operation controllers 1101 to 110n prepared for plural plants 1001 to 100n respectively and a man-machine controller 1401 are switched in accordance with operator's input or the plant state change. Plant data tables 1201 to 120n prepared for respective plants and a data file 1601 for man-machine are used to monitor and/or operate the connected plants by a general operation control panel 1501 connected to the man-machine controller 1401. Thus, the construction cost of devices or equipments required for operation control is reduced, and operator's recognition of states of all plants is supported, and the burden to the operator is reduced. Further, the transmission load and the computer load are reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08. 02. 1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19. 03. 2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-06675

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 18.04.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-169489

(43)公開日 平成6年(1994)6月14日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 Q 9/00

G 0 1 D 21/00

識別記号

3 0 1 B

3 1 1 W

庁内整理番号

7170-5K

7170-5K

Q 7809-2F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数27(全 22 頁)

(21)出願番号

特願平4-341357

(22)出願日

平成4年(1992)11月27日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 大賀 幸治

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所エネルギー研究所内

(72)発明者 有田 節男

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所エネルギー研究所内

(72)発明者 関 洋

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所エネルギー研究所内

(74)代理人 弁理士 笹岡 茂 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラントの運転制御装置および方法

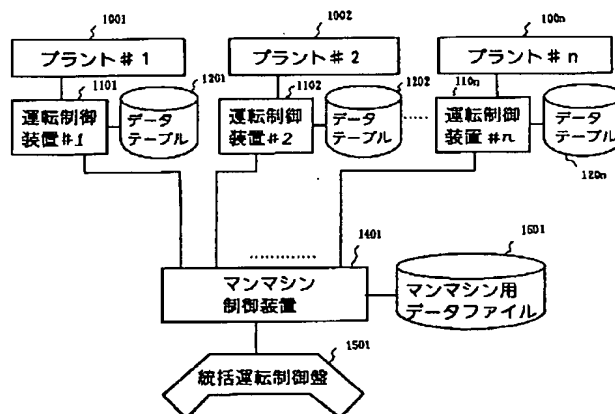
(57)【要約】

【目的】 1つの運転制御盤により複数のプラントから1つ以上のプラントを選択して監視・操作できる運転制御装置及び方法を提供する。

【構成】 複数のプラント1001~100nごとに用意した運転制御装置1101~110nとマンマシン制御装置1401との接続関係を運転員入力もしくはプラント状態変化に応じて切り換え、マンマシン制御装置1401に接続された統括運転制御盤1501から、各プラントごとに用意したプラントデータテーブル1201~120nとマンマシン用データファイル1601を用いて、接続されたプラントの監視かつ/または操作を実施する。

【効果】 運転制御に必要な装置あるいは設備の建造コストを低減することができる。また、運転員の全プラントに対する状態把握を支援し、かつ、運転員の負担を低減することができる。さらに、伝送負荷や計算機負荷を低減することができる。

システムの構成(図1)



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラントの監視かつ／または操作する監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理するデータ記憶管理手段からなり、該監視操作手段により、該切り換え手段を用いて複数の該プラントから一つ以上のプラントを選択し、選択したプラントの該データ記憶管理手段のデータを参照もしくは書き換え、前記選択したプラントを監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項2】 プラントの監視かつ／または操作する監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理するデータ記憶管理手段からなり、複数のプラントごとにプロセス値およびプラントの監視かつ／または操作に係るデータを管理し、情報提示手段と入力手段を有する運転制御盤を対象とするプラントに対応する前記プロセス値およびプラントの監視かつ／または操作に係るデータを使用可能な状態とするように切り換え、複数のプラントの内の一つ以上のプラントを選択して監視・操作することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項3】 請求項2において、運転制御盤を複数のプラントの運転制御装置と接続し、プラントの状態変化に応じて自動的に監視かつ／または操作するプラントに切り換えることを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項4】 プラントの監視かつ／または操作する監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理するデータ記憶管理手段からなり、一つの運転制御盤により複数のプラントの監視かつ／または操作を行う場合には、該運転制御盤に設けられた入出力装置を複数の部分に分割し、それぞれの部分で各プラントの監視かつ／または操作を実施することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項5】 プラントの監視かつ／または操作する監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理するデータ記憶管理手段からなり、一つの運転制御盤により複数のプラントの監視かつ／または操作を行う場合には、該運転制御盤に設けられた入出力装置を時間的に各プラントに分り振って、タイムシェアリングで各プラントの監視かつ／または操作を実施することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項6】 プラントの監視かつ／または操作する監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理するデータ記憶管理

2

手段からなり、一つの運転制御盤により複数のプラントの監視かつ／または操作を行う場合には、該運転制御盤に設けられた入出力装置のうちの一つ以上の表示部を複数の部分に分割し、それぞれの部分で各プラントの監視かつ／または操作を実施することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項7】 プラントの監視かつ／または操作する監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理するデータ記憶管理手段からなるプラントの運転制御装置において、入力機器と出力機器により構成される入出力手段と、複数のプラントごとにプロセス値を管理する管理手段と該入出力手段との接続関係をプラントの状態変化に応じて自動的にかつ／または運転員の要求に応じて切り換える切り換え手段と、該プロセス値の管理手段と運転制御に必要なあらかじめ用意したデータを用いて、該入出力手段により、接続された該管理手段に管理されたプロセス値の参照かつ／または書き替えを実施するデータ参照書換手段を有することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項8】 プラントの監視かつ／または操作する監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理するデータ記憶管理手段からなるプラントの運転制御装置において、マンマシン用データファイルを設け、該データファイルに監視かつ／または操作に必要な表示内容についてのデータをプラントごとに用意し、該データとデータ記憶管理手段の各プラントのプロセス値に係るデータテーブルを使用して、1つの運転制御盤から複数のプラントを監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項9】 複数のプラントごとに設けた運転制御装置と、プロセス及び監視かつ／または操作に必要な表示画面に係るデータを記憶したデータ記憶装置からなり、該運転制御装置で使用する前記データをネットワークを介して接続したデータ記憶装置から取得し、各々の運転制御装置から別の運転制御装置に対して用意された前記データを参照かつ／または書き替え、各々の運転制御装置から別のプラントを監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項10】 請求項9において、複数のプラントごとに運転制御盤を設け、同一のプラントを複数の運転制御盤から監視かつ／または操作する場合に、運転制御盤に優先順位をつけ、優先順位の高い運転制御盤からの操作命令を優先的に実施することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項11】 請求項10において、各運転制御盤の使用者をランクづけし、複数の使用者から運転制御盤の優先順位が入力された場合は、ランクの高い使用者から

3

の入力をもとに運転制御盤の優先順位を決定することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項12】 プラントの監視かつ操作をする監視操作手段と、複数のプラントと該監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段と、統括運転制御盤を設置した運転制御室と、プロセス及び監視かつ／または操作に必要な表示画面に係るデータを記憶したデータ記憶装置からなり、該運転制御室の統括運転制御盤を用いて、プロセスに係るデータおよび表示内容に係るデータを動的に切り換えることにより、複数のプラントを1ヶ所から監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項13】 請求項12において、運転制御室に設けた統括運転制御盤は、各プラントごとに設置されている運転制御盤と同一の構成かつ／またはデザインであることを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項14】 請求項9または請求項12において、複数のプラントの監視かつ／または操作のために設けられた複数の運転制御盤の内の任意の運転制御盤から、他の運転制御盤によりさらに異なる運転制御盤のために用意されたデータを使用するための命令を入力可能であることを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項15】 監視かつ／または操作に係る項目の表示をソフトウェアにより変更可能な表示装置と該表示装置の表示画面に係る情報を入力するための入力装置からなる運転制御盤と、データを伝送するネットワークと、複数のプラントごとにプロセス値を管理するデータ管理手段と、該データ管理手段との接続関係をプラントの状態変化もしくは運転員の要求によりソフト的に切り換える手段と、該データ管理手段と運転制御に必要なあらかじめ用意したデータを用いて、該運転制御盤をソフト的に接続されたプラントの監視かつ／または操作の可能な状態とする手段を有することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項16】 請求項15において、監視かつ／または操作に係る項目の表示をソフトウェアにより変更可能な表示装置と該表示装置の表示画面に係る情報を入力するための入力装置からなる運転制御盤を用いて、プロセスに係るデータおよびプラントの監視かつ／または操作の実行に係るデータを切り換え、複数のプラントの内の一つ以上のプラントを選択して監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項17】 請求項1から請求項16のいずれかにおいて、監視かつ／または操作に必要な運転制御盤の表示内容に係るデータを、1つの記憶装置にまとめて記憶することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項18】 請求項1から請求項17のいずれかにおいて、プラントとは、種別かつ／または型式の異なるプラントであることを特徴とするプラントの運転制御装置。

4

【請求項19】 請求項3、請求項7または請求項15において、プラントの状態変化は、プラントの異常信号もしくは系統・機器の動作信号を用いて判断することを特徴とするプラントの運転制御装置。

【請求項20】 複数のプラントを監視かつ／または操作するプラントの運転制御方法において、プラントごとにプラント状態に係るデータを記憶、管理し、複数のプラントの中から一つ以上のプラントを選択したとき、該選択したプラントのデータを参照もしくは書き換え、前記選択したプラントを監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御方法。

【請求項21】 請求項20において、プラントの状態変化に応じて自動的に監視かつ／または操作するプラントに切り換えることを特徴とするプラントの運転制御方法。

【請求項22】 請求項20において、入力かつ／または出力データと複数のプラントごとに管理するプロセス値との関係をプラントの状態変化に応じて自動的にかつ／または運転員の要求に応じて切り換え、該プロセス値の管理データと運転制御に必要なあらかじめ用意したデータを用いて、該入出力データにより、関係するプロセス値を参照かつ／または書き替えることを特徴とするプラントの運転制御方法。

【請求項23】 請求項20において、監視かつ／または操作に必要な表示内容についてのデータをプラントごとに用意し、該データと各プラントのプロセス値に係るデータを使用して、1つの運転制御盤から複数のプラントを監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御方法。

【請求項24】 プロセス及び監視かつ／または操作に必要な表示画面に係るデータを記憶し、複数のプラントごとに運転制御するプラントの運転制御方法において、一つのプラントを運転制御するに際し、使用する前記データをネットワークを介して取得し、各々のプラントの運転制御装置から別のプラントの運転制御装置に対して用意された前記データを参照かつ／または書き替え、各々の運転制御装置から別のプラントを監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御方法。

【請求項25】 統括運転制御盤を運転制御室に設置し、プロセス及び監視かつ／または操作に必要な表示画面に係るデータを記憶し、複数のプラントを監視かつ／または操作するプラントの運転制御方法において、該運転制御室の統括運転制御盤を用いて、複数のプラントを1ヶ所から操作し、プロセスに係るデータおよび表示内容に係るデータを動的に切り換え、複数のプラントを監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御方法。

【請求項26】 監視かつ／または操作に係る項目の表示をソフトウェアにより変更可能とした表示画面と、該表示画面に係る情報を入力するための入力装置からなる

運転制御盤と、データを伝送するネットワークと、複数のプラントごとにプロセス値を管理するデータ管理手段とからなり、該データ管理手段と運転制御盤の接続関係をプラントの状態変化もしくは運転員の要求によりソフト的に切り換え、該データ管理手段と運転制御に必要なあらかじめ用意したデータを用いて、該運転制御盤をソフト的に接続されたプラントの監視かつ／または操作の可能な状態とすることを特徴とするプラントの運転制御方法。

【請求項27】 請求項26において、運転制御盤を用いて、プロセスに係るデータおよびプラントの監視かつ／または操作の実行に係るデータを切り換え、複数のプラントの内の一つ以上のプラントを選択して監視かつ／または操作することを特徴とするプラントの運転制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラントの運転制御装置および方法に係り、特に、複数のプラントを一つの運転制御盤から監視かつ／または操作可能なプラントの運転制御装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば化学プラントなどの運転は、各プラントごとに運転制御装置と運転制御盤を設置し、それを用いてプラントごとに実施している。しかし、近接して、種別かつ／または型式の異なる複数のプラントが設置されている場合に、各々のプラントを伝送手段により接続し、一つの運転制御盤から複数のプラントを選択して運転することができれば、運転に必要な運転制御盤などの装置の建造コストの低減が可能となる。また、特に長期的な定常運転をするようなプラントでは、通常は監視作業が主であり、もしも一つの運転制御盤で総合的に複数のプラントを監視、操作することができれば、運転に必要な人員を減少することができる。さらに、複数の運転制御盤の内の任意の制御盤から複数プラントのうちの一つ以上のプラントを選択して、監視、操作することができれば、運転員の配置に応じて、効率的なプラントの監視、操作が可能となる。このようなプラントの運転制御方法を実現する手段に関連する技術としては、従来、例えば、一つのプラントの監視制御機能を分担する複数の運転制御装置及び運転制御盤で、補助記憶に用意した副機能に係るデータを主記憶に用意された主機能に係るデータと切り換えて使用することにより、他の運転制御装置の機能も実行可能とする技術が知られている（特開平3-254595「分散型プラント監視制御装置」）。また、複数台の発電ユニットを統括して監視制御する計算機を設け、該計算機の表示装置にどのユニットの情報を表示するかを選択可能とする技術が知られている（特開昭61-224832「発電プラント監視制御装置」）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した前者の従来技術では、1プラントを対象としており、複数のプラントへの適用、即ちプロセスデータの切り換えについては考慮されていない。同じ機能でもプラントが異なればセンサーの種類や個数などが異なり、プロセスデータの種類及び個数は異なる。そのため、この技術では、1つの運転制御盤から複数プラントの1つを選択して、監視、操作することはできない。また、上記した後者の従来技術では、1つの統括計算機で、全ての発電ユニットのプラントデータを収集して、管理する必要があるため、データ収集のための伝送負荷および統括計算機の負荷が大きくなるという問題がある。本発明の目的は、上記従来技術の欠点をなくし、1つの運転制御盤から複数のプラントを選択して、監視かつ／または操作が可能であり、さらに、計算機負荷および伝送負荷の小さなプラントの運転制御方法および装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明になるプラントの運転制御装置及び方法では、複数のプラントごとに、プロセス値およびプラントの監視かつ／または操作に係るデータを管理し、異常発生などに対応したプラント側からの切り換え要求もしくは運転員の切り換え要求に応じて、プラントと伝送手段により接続された運転制御盤を、対象とするプラントのプロセス値およびプラントの監視かつ／または制御に係るデータを使用可能な状態となるように切り換える。

【0005】

【作用】 本発明では、運転員の要求、もしくは、異常などのプラントの状態変化に対応したプラント側からの要求に応じて、1つの運転制御盤を、要求のあったプラントの監視・操作の可能な状態に切り換えて使用することが可能となる。これにより、1つの運転制御盤を使用して、複数のプラントを監視・操作することができる。また、複数の運転制御盤が設置されている場合には、運転員の配置などに応じて、使用する運転制御盤を効率的に選択することが可能となる。さらに、プロセス値に係るデータは、プラントごとに管理し、必要な情報のみを運転制御盤に伝送するため、データ伝送の負荷、及び、運転制御盤を管理する計算機の負荷を低減することが可能となる。

【0006】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面により説明する。図1は、第1の実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。図において、1001～100nはプラント#1～#n、1101～110nはプラント#1～#nの運転制御装置、1201～120nはプラント#1～#nのプロセス値を記憶・管理するプラントデータテーブルである。また、1401はプラントの運転制御装置1101～110nとハード的に接続され、プ

7

ラントの監視かつ操作をする監視操作手段を有するマンマシン制御装置、1501は複数のプラントに共通に一つ用意されたCRTなどの表示装置とタッチパネルなどの入力装置を有し、複数のプラントと監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段を備えた統括運転制御盤、1601はこの運転制御盤1501で用いる表示図面などのデータを記憶するマンマシン用データファイルである。なお、プラント#1～#nは種別かつ/または型式が異なってもよく、以下、同様である。図2は、運転制御装置1101～110nの処理を示す流れ図である。この運転制御装置では、図の処理を周期的に実施する。まず、プラントからプロセスデータを取り込む(ステップ9001)。とり込んだデータの値をプラントデータテーブルの該当する変数の値として設定する(ステップ9002)。これにより、プラントデータテーブルの各々の変数値は、最新の値に設定される。次に、プラントデータテーブルの操作に係る変数の値が変化したか否かを判定する(ステップ9003)。この結果、変化していれば、その変数値の変化に対応する操作指令をプラントに送る(ステップ9004)。次いで、プラントデータテーブルを基に、あらかじめ指定したプラント状態(ポンプトリップなど)が発生したか否かを判定する(ステップ9005)。その結果、発生した場合には、マンマシン制御装置1401に接続の要求信号を出力する(ステップ9006)。図3は、プラントデータテーブルの内容を示す図表である。図において、1211、1212はそれぞれプラント#1、#2のプラントデータテーブル1201、1202の内容である。図のように、プラントデータテーブルは、プラントの運転に必要なプラントデータを管理するものであり、その内容は大きく分けて、ポンプA流量などのプロセス値を記憶する部分とポンプAの切操作指令など機器の操作に係るものに分類できる。後者については、例えば、ポンプA切指令に関する変数名O1(1)の値が“1”となった場合に、運転制御装置1101からポンプAの操作器に切指令信号が出力される。図4は、マンマシン制御装置1401の処理を示す流れ図である。マンマシン制御装置1401は、周期的に図4の処理を実施する。まず、運転制御装置#iからの要求信号が入っているか否かを判定する(ステップ9101)。ここで、運転制御装置#iからの要求信号は、プラントの異常発生に係る信号、あるいは、あらかじめ指定した系統・機器の起動信号などを基に、運転制御装置#iにおいて判定を行い発生する。判定の結果、信号が入っていればステップ9103に進む。入っていない場合には、運転員からのプラント#iへの切り換え要求が入っているか否かを判定する(ステップ9102)。この結果入っていなければ入出力処理を実行した後(ステップ9105)、処理を終了する。運転制御装置あるいは運転員からの要求が入っている場合には、対応するプラント#iについてのマンマシン用

8

データを取り込む(ステップ9103)。ここで、マンマシン用データファイルには、プラントごとに、表示図面、図面内の表示要素とプラントデータテーブル内の変数との対応関係などの関係が用意されている。このファイルからデータを取り込み、使用することにより、各々のプラントの監視・操作に必要な図面、プロセス値、操作メニューの表示及びCRTを用いたプラント操作が可能となる。この後、プラント#iのプラントデータテーブルに、マンマシン制御装置のソフト的な接続先を切り換える(ステップ9104)。その後、上記のマンマシン用データ及びプラントデータテーブルを用いて入出力処理を実施する(ステップ9105)。図5は、入出力処理(図4のステップ9105)を詳細に示す流れ図である。ここでは、まず、機器の操作に係る入力があるか否かを判定する(ステップ9201)。この結果、入力がある場合には、ソフト的に接続されているプラント#iのプラントデータテーブルの、入力された操作に対応する変数の値を入力に応じて変更する(ステップ9202)。次いで、表示装置の画面の表示切り換え要求があるか否かを判定する(ステップ9203)。この結果、要求があれば、マンマシン用データを参照して表示を切り換える(ステップ9204)。最後に、画面に表示された図面に関連するプラントデータテーブルの変数値を参照し、画面上に表示されたプロセス量の値などを更新する(ステップ9205)。図6は、表示画面の例を示す模式図である。図には、プラント#1のタンク系の系統図の例を示した。このように、プラントごとの系統図などの図面の表示用データは、マンマシン用データファイル1601の中に用意されている。図において、タンク(T10)1701、タンク(T11)1702は、タンクを示す表示要素であり、水位に応じて、水位の値(水位7.2m)1711、水位の値(水位6.1m)1712及び表示要素中のハッチングの部分1721、1722の面積が変化するが、これらはプラント#1のプラントデータテーブルの変数値(図3の変数名P1(3)、P1(4)の値)を参照して実施される。弁(V10)1801、弁(V11)1802の表示要素の切り換え(開状態は白、閉状態は黒)及びポンプ(A)1810の流量値(15T/h)1811の表示も同様に実施される。また、表示画面上には、操作メニュー1901を表示することができる。この例は、ポンプA1810についてのものであり、ポンプAの表示要素をマウスあるいはタッチパネルなどで選択した場合に表示される。ここで、メニューの“切”をマウスなどで選択すると、プラント#1のプラントデータテーブルの対応する変数(図3のO1(1))の値が“1”に設定される。以上のような表示図面、表示要素あるいは表示値の変更のために参照すべき変数名、操作メニューの表示要素、操作メニュー選択時に変更すべきプラントデータテーブルの変数名と変数値などは、全てマンマシン用

データファイルの内にプラントごとに用意されている。以上説明したごとく、本実施例になる装置を使用すれば、一つの運転制御盤により、種別かつ／または型式の異なる複数のプラントを監視かつ／または操作することが可能となる。したがって、運転制御盤などの運転制御に必要な装置あるいは設備などの建造コストの低減が可能となる。また、1ヵ所で、複数のプラントを監視・操作することができ、運転に必要な人員の減少が可能となる。プロセス値に係るデータは、プラントごとに管理し、必要な情報のみを運転制御盤に伝送するため、データ伝送の負荷、及び、運転制御盤を管理する計算機の負荷を低減することが可能となる。また、運転制御盤で使用するデータをプラントごとに用意し、プラントの状態変化もしくは運転員の要求に応じてデータを切り換えて使用する。これによって、プラントの異常発生や系統・機器の起動などの状態変化や運転員の要求に応じて、運転制御盤により監視・操作する対象プラントを適切に、かつ、すみやかに切り換えることが可能となる。これによって、監視・操作の必要なプラントを運転制御盤によりすみやかに監視・操作することができる。また、プロセス値に係るデータをプラントごとにプラントデータテーブルとして管理し、必要に応じてマンマシン制御装置に伝送して使用するため、伝送負荷は小さくて済む。また、全プラントのプロセス値をマンマシン制御装置で一括して管理する場合に比べて、マンマシン制御装置の負荷を低減できる。また、マンマシン制御装置で使用する、表示内容に係るマンマシン用データは、1つの記憶装置にまとめてプラントごとに記憶している。これにより、データの作成、管理は1つの記憶装置について実施すれば良く、データの作成、管理を容易に実施することが可能となる。さらに、プロセス値に係るデータは、プラントごとに管理し、必要な情報のみを運転制御盤に伝送するので、データ伝送の負荷、及び、運転制御盤を管理する計算機の負荷を低減することが可能となる。

【0007】次に、第2の実施例について説明する。図7は、第2の実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。図において、1001～100nはプラント#1～#n、1101～110nはプラント#1～#nの運転制御装置、2021～202nはプラント#1～#nのプロセス値を記憶・管理するプラントデータテーブルと表示図面などに係るデータを記憶するデータファイル、1301～130nは各々のプラントに対して設けられた運転制御盤である。また、1401はプラントの運転制御装置1101～110nとハード的に接続され、プラントの監視かつ操作をする監視操作手段を有するマンマシン制御装置、1502は複数のプラントに共通に一つ用意され、複数のプラントと監視操作手段との接続関係を変更する切り換え手段を備えたプラントの統括運転制御盤、1601はこの運転制御盤1502で用いる表示図面などのデータを記憶するマンマシン用デ

ータファイルである。本実施例では、プラントごとに運転制御盤1301～130nを設置しており、この点で、第1の実施例と異なる。この運転制御盤1301～130nについては、プラント統括の運転制御盤1502と同じ構成、デザインのものにすることも可能である。また、例えば緊急時に最低限必要なプラント停止などの1部の機能のみをプラント側の運転制御盤1301～130nに持たせることも可能である。これらプラントごとの運転制御盤1301～130nの表示装置への画面表示及び操作などの入力処理は、運転制御装置1101～110nで実施する。このためのデータはデータファイル2021～202nに用意されている。本実施例になる装置の動作は、第1の実施例と同様である。しかし、第1の実施例になる装置では、プラント統括の運転制御盤1501には、いずれか1つのプラントについて情報が示されている。しかし、本実施例では、プラント状態変化もしくは運転員の要求にともなう、切り換え要求の入っていない通常の状態において、全プラント即ちプラント#1～#nの状態の表示をプラント統括の運転制御盤1502に設置された1つ以上の表示装置上で実施することも可能である。また、本実施例になる装置では、プラント統括の運転制御盤1502により、運転制御装置に設置された表示装置をグループに分割して使用することにより、同時に2つ以上のプラントの監視・操作を実施することも可能である。図8は、本実施例になる装置のマンマシン制御装置1401の処理を示す流れ図である。マンマシン制御装置1401では、まず、プラントとマンマシン制御装置1401の接続要求が入力されたか否かを判定する（ステップ9701）。その結果、入力されていなければ、プラント統括の運転制御盤1502に設置された表示装置を使用することにより、プラント#1から#nの状態を表示する（ステップ9702）。この際、プラント統括の運転制御盤1502に設置された複数の表示装置をプラントごとに割り振る方法、表示装置のうちの一つ以上について表示画面を例えばマルチウィンドウを用いて複数の部分に分割してプラントに割り振る方法、および、表示装置をタイムシェアリングで時間的にプラントに割り振る方法がある。接続要求が入ると、接続要求の個数が1つか否かを判定する（ステップ9703）。その結果、一つであれば、要求のあったプラントの監視かつ／または操作を全てのCRTを用いて実施する（ステップ9704）。複数のプラント（L個）の運転制御装置との接続要求が入力された場合には、プラント統括の運転制御盤1502に設けられた複数の表示（入力）装置をL個の部分に分割する（ステップ9705）。次いで、L個の部分、それぞれ要求のあったプラントのプラントデータテーブル及びマンマシン用データの使用可能な状態に設定する（ステップ9706）。さらに、分割されたそれぞれの部分を用いて、各々の装置の部分が割り当てられたプラ

ントの監視・操作を実施する(ステップ9708)。ここで、要求の持ち行列を管理することによって、同時に複数の切り換え要求が入った場合にも適切に対応することが可能である。なお、ここではプラント統括の運転制御盤1502に設置された表示(入力)装置を全て、要求のあったプラントの監視、操作に使用する場合について示したが、表示(入力)装置の一部を、要求の入っていないその他のプラントの監視用として使用することも同様に可能である。本実施例になる装置によれば、各プラントに設けられた運転制御盤1301~130n及びプラント統括の運転制御盤1502の両方を用いて、効率の良い監視かつ/または操作が可能となる。つまり、例えば、通常時にはプラント統括の統括運転制御盤1502により、全プラントを統括して監視し、操作が必要な場合には、運転員のその時点の人員配置に応じて、最も効率的な各プラントに設けられた運転制御盤1301~130nを選んで監視かつ/または操作することが可能である。また、本実施例になる装置によれば、プラント統括の運転制御盤1502により、全プラントの監視、さらに状況に応じた複数プラントの監視かつ/または操作が可能となる。特に、少数の運転員がプラント統括の運転制御盤の近くで待機し、複数のプラントで異常などが発生した場合には、プラント統括の運転制御盤を用いて、複数プラントの異常などに対する対応処理をとることが可能となる。ここで、1つのプラント統括の運転制御盤1502により、複数のプラントの監視かつ/または操作を実施する場合に、この運転制御盤1502に設けられた表示(入力)装置を、グループ分割して使用する方法、表示装置のうちの一つ以上について表示画面を複数の部分に分割してプラントに割り振る方法、および、表示装置をタイムシェアリングで使用方法があるが、第1の方法には、1つの表示画面が1つのプラント専用で使用でき監視、操作がし易いという利点、第2の方法には、第1の方法よりも設置する表示(入力)装置の個数が少なくても良いという利点、第3の方法には、さらに表示(入力)装置の個数を減少できるという利点がある。

【0008】次に、第3の実施例について説明する。図9は、第3の実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。図において、1011~101nはそれぞれプラント#1~プラント#n、1111~111nは各々のプラントの運転制御装置、2001~200nはプロセス値を管理するプラントデータテーブル及び表示図面などのマンマシンに関連するデータから成るデータファイル、1311~131nはプラントごとに設置された運転制御盤、1411はプラントの監視かつ操作をする監視操作手段を有するマンマシン制御装置、1511はプラント#1~#nに対して1つだけ設置された統括運転制御盤、2301は通信ネットワーク、2100は大画面表示装置であり、プラント#1~#nのプラン

ト状態に係る情報を表示する2101~210nの表示装置から成る。また、各々のプラント及び運転制御装置などは建屋2201~220nに設置されており、これとは別に、統括運転制御盤1511などは統括制御室2200に設置されている。ここで、統括運転制御盤1511と各プラントの運転制御盤1311~131nは全く同様の構成ものを使用している。また、2300は音声出力装置である。この実施例になるシステムの運転制御装置1111~111nの処理は、第2の実施例になるシステムのものと同様である。次に、マンマシン制御装置1411の処理について説明する。図10は、マンマシン制御装置1411の処理を示す流れ図である。マンマシン制御装置1411では、周期的に図10の処理を実施する。まず、各々の運転制御装置1111~111nからの接続要求信号が入っているか否かを判定する(ステップ9301)。この結果、信号が入っていればステップ9303に進む。一方、信号が入っていない場合には、運転員からの接続関係の切り換え要求が入っているか否かを判定する(ステップ9302)。ここで運転員からの切り換え要求は、各プラントの運転制御盤1300~130nもしくは統括運転制御盤1511のいずれからでも入力することが可能である。この判定の結果、要求が入っていない場合は、ステップ9304に進み、入出力処理を実行する。一方、入っている場合には、統括運転制御盤をマンマシン制御装置を介して、要求のあったプラントの運転制御装置にソフト的に接続する(ステップ9303)。即ち、統括運転制御盤と該プラントの運転制御装置との間での信号のやりとり、統括運転制御盤からの該プラントのデータファイルの使用の可能な状態とする。最後に、入出力処理を実行する(ステップ9304)。図11は、マンマシン制御装置1411の入出力処理を示す流れ図である。入出力処理では、まず、通信ネットワーク2301を介して各プラントのプロセス値を取り込む(ステップ9401)。この結果に対応して、大画面表示装置2100の各プラントの情報を表示する装置2101~210nのプロセス値などについての表示を更新する(ステップ9402)。ここで、各々の表示装置には、通常はプラントのサマリ画面を表示するが、この内容は運転制御盤1311~131nもしくは統括運転制御盤1511を用いて、表示画面の切り換え要求を入力することにより切り換えることができる。次いで、音声出力装置2300にプロセス値の変化などに係る情報を出力する(ステップ9403)。次いで、統括運転制御盤1511に関連する処理を実施する。まず、統括運転制御盤の接続されているプラント#iについて、操作入力が入ったか否かを判定する(ステップ9404)。この結果、入っている場合には、プラント#iのプラントデータテーブルの操作に対応する変数の値を変更する(ステップ9405)。次いで、統括運転制御盤1511の表示装置についての表示

切り換え要求があるか否かを判定する（ステップ9406）。この結果、要求があれば、プラント#iのデータファイルの中の表示図についてのデータを参照して表示画面を切り換える（ステップ9407）。ここで、本実施例になるシステムでは、画面表示及び入力のとりこみをX Window System（ここで、X Window Systemは、米国Massachusetts Institute of Technologyの商標である。例えば、木下ほか「入門X-Window OSF/Motif Window Manager」日刊工業新聞社、[1990年発行] に詳細が示されている）を用いて実施している。このシステムでは、プラント#iについてのデータファイルに用意された表示図のデータを用いて、プラント#iの運転制御装置から通信ネットワーク2301を介して、統括運転制御盤1511の表示装置に図を表示することができる。また、この表示装置に付随するタッチパネル、マウス、キーボードなどの入力装置からの入力を運転制御装置に取り込み使用することができる。この場合、プラント#iの制御装置はX Window Systemのクライアント、マンマシン制御装置及び統括運転制御盤はサーバに対応する。図の表示については、大画面表示装置2100に設けられた表示装置2101～210nについても同様に実施される。つまり、例えば、表示装置#1 2101への図面表示には、プラント#1用のデータファイル2001が使用される。最後に、プラント#iについてのプラントデータテーブルを参照し、統括運転制御盤1511の表示装置の画面上に表示されたプロセス値などを更新する（ステップ9408）。以上説明したごとく、本実施例になるシステムによれば、1ヶ所に設置された統括制御室2200から、複数のプラントの監視・操作をすることが可能となる。また、各々のプラントの運転制御盤1311～131nと統括運転制御盤1511を同様の構成、デザインとしているため、運転員は運転制御盤あるいは統括運転制御盤を用いて、全く同様にプラントの監視・操作をすることができる。したがって、例えば複数のプラントを同時に起動するような場合には、各々のプラントの運転制御盤を使用し、プラントを定常運転している間は、統括制御室2200からプラントの状態を監視し、異常発生など操作が必要になった場合には、対応するプラントの操作を統括運転制御盤を用いて実施することが可能となる。これにより、例えば通常運転時は統括制御室2200に少数の運転員を配置して監視を実施し、起動などの非定常操作は各プラントの運転制御盤により実施するという運転体制をとることが可能となり、必要な運転人員を減少することができる。また、同様の構成、デザインの運転制御盤を使用するため、運転員は、異なる運転制御盤あるいは統括運転制御盤を使用する場合にも、とまどうことなく、同様の手順で操作入力することができる。

【0009】次に、第4の実施例について説明する。図12は、第4の実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。図において、1021～102nはそれぞれプラント#1～プラント#n、1121～112nは各々のプラントの運転制御装置、2011～201nはプロセス値を管理するプラントデータテーブル及び表示図面などのマンマシンに関連するデータから成るデータファイル、1321～132nはプラントごとに設置された運転制御盤、2311は通信ネットワークである。この実施例の構成は、統括運転制御盤とその関連装置及び統括制御室を持たないことを除けば、第3の実施例と同様である。この実施例になる装置では、各々のプラントに対して設けられた運転制御盤1321～132nを用いて、ネットワークで接続された全てのプラントの監視かつ／または操作を実施することができる。このシステムでも、第3実施例と同様にX Window Systemを用いている。これにより、設置された任意の運転制御盤からの各プラントのデータファイルに用意されている表示図の使用および表示図に関連する入力のとりこみが可能である。これを利用し、プラントの異常発生もしくは運転員からの要求などに応じて、ある運転制御盤を監視かつ／または操作したいプラントのデータファイルおよび運転制御装置の使用が可能な状態として（つまり接続して）それを用いての監視かつ／または操作を実施する。この場合、1つのプラントを複数の運転制御盤から監視・制御しようとする状況が発生する。例えば、プラント#1の操作をプラント#i、#jの2つの運転制御盤から同時に操作しようとする要求が運転員により入力されることがある。このような場合の運転制御装置の処理について次に説明する。図13は、運転制御装置#iの運転制御盤の選択処理を示す流れ図である。図のように、運転制御装置#iにおいては、複数の運転制御盤との接続要求が入力されたか否かを判定する（ステップ9501）。その結果、入っていないければ、要求のあった運転制御盤（1つのみ）をプラント#iの監視かつ操作の可能な運転制御盤として設定する（ステップ9502）。次いで、その運転制御盤を用いて監視かつ／または操作のための入出力処理を実施する（ステップ9503）。一方、複数の運転制御盤との接続要求が入力された場合には、まず、データファイル#iに含まれる優先順位管理テーブルを参照する（ステップ9504）。図14に優先順位管理テーブルの内容を示す。この図14のように、優先順位管理テーブルには、運転制御盤の番号No.とその優先順位および設定したユーザのランクが記憶されている。このデータの参照により、運転制御装置#iは、要求のあった運転制御盤の中から最も優先順位の高い運転制御盤#1を操作かつ監視の可能な運転制御盤として設定する（ステップ9505）。次いで、接続要求のあったその他の運転制御盤を監視のみの可能な運転制御盤として設定する（ステップ

9506)。この運転制御盤からは、プラント# i の操作、即ち、データファイル# i に含まれているプラント# i 用のプラントデータテーブルの変数の値の書替えは禁止される。次いで、このように、設定された運転制御盤により、監視かつ／または操作のための入出力処理を実施する(ステップ9507)。各々のプラントのデータファイルに、図14のような運転制御盤の優先順位管理テーブルが用意されている。この、優先順位の書替え処理について、次に説明する。図15は、ユーザのランク管理テーブルであり、このデータは、各プラント用のデータファイルにあらかじめ共通に設定されている。このランク管理テーブルには、ユーザ名、即ち運転員などの名前と、パスワード及び各ユーザのランクが設定されている。図16は、このランク管理テーブルを使用して運転制御盤の優先順位を管理する処理を示す流れ図であり、この処理は各々の運転制御装置で同様に実行される。ここでは、使用者xからプラント# i を運転制御盤# j で操作可能とする要求が入力された場合についての例を考える(ステップ9601)。入力があった場合には、まず、プラント# i 用の優先順位管理テーブルを参照する(ステップ9602)。次いで、運転制御盤# j の優先順位が”1”が否かを判定する(ステップ9603)。その結果、”1”であれば、運転制御盤# j をプラント# i の監視かつ操作に使用できるように設定する(ステップ9604)。一方、優先順位が”1”でなければ、優先順位が”1”の運転制御盤を優先順位管理テーブルから検索する(ステップ9605)。その結果、# k が発見された場合を考える。この場合、次いで、# k の優先順位の設定ユーザのランクと使用者xのランクを比較する(ステップ9606)。その結果、使用者xのランクが小さければ、運転制御盤# j でのプラント# i の操作はできない旨を出力する(ステップ9607)。一方、使用者xのランクが等しいあるいは大きい場合には、運転制御盤# j の優先順位を”1”に、# k の優先順位を”2”に設定する(ステップ9608)。さらに、運転制御盤# j および# k の優先順位の設定ユーザのランクを使用者xのものに変更する(ステップ9609)。次いで、運転制御盤# j をプラント# i の操作かつ監視に使用できるように設定する(ステップ9610)。この例では、優先順位として、”1”、”2”のみを持つ場合を示したが、より多くの優先順位を設定、利用することも同様に可能である。以上述べた如く、本実施例になる装置によれば、ネットワークに接続された任意の運転制御盤から、任意のプラントの監視かつ／または操作が可能となる。これにより、運転員は、自分の位置と運転制御盤の位置などの関係などから、最も効率の良い、例えば最も近い運転制御盤を用いて、任意のプラントを監視かつ／または操作することが可能である。また、各々のプラント用に設置された、データファイルをネットワークを介して利用することにより、上

記の処理を実施するために、用意するデータファイルは各プラントごとに一つ有れば良い。これにより、データの作成、及び、プラント構成の変更に伴うデータの修正などを効率的に実施することができる。また、本実施例なる装置によれば、複数の運転制御盤の内の任意の運転制御盤から、ネットワークに接続された全ての運転制御盤と全てのプラントとの接続関係を切り換えることができる。これにより、例えば、運転主任が、接続関係のある運転制御盤から入力し、運転主任の指示により、運転員の配置や役割をプラント状態などに応じて、効率良く決定することが可能である。さらに、同一のプラントを複数の運転制御盤から監視、操作しようとした場合に、1つの運転制御盤のみを、操作可能な運転制御盤とし、他を監視のみの可能な運転制御盤とする。これにより、同一のプラントを複数の運転制御盤により、各々連携をせず勝手に操作するような状況の発生を防止することができる。また、運転制御盤の使用者をランクづけし、ランクの高い使用者からの入力をもとに運転制御盤の操作についての優先順位を決定する。これにより、運転制御盤の優先順位の管理を効率良く実施することができる。さらに、各々の運転員がそれぞれ運転制御盤の優先順位を変えようとした場合に生じる可能性のある、運転制御に関する混乱を防止することができる。

【0010】

【発明の効果】以上説明したごとく、本発明によれば、1つの運転制御盤を用いて、複数のプラントから一つ以上のプラントを選択して監視かつ／または操作することが可能となる。これにより、運転制御に必要な装置あるいは設備の建造コストを低減することができる。また、例えば、プラントの定常運転時には1つの運転制御盤を用いての複数プラントの監視ができ、異常などのプラント操作の必要な状況が発生したような場合には、その操作を運転員、制御室の配置、及び、プラント状態に応じて効率的に選択した運転制御盤により実施できる。これにより、運転に必要な人員を減少することが可能となる。また、関連する全プラントを1つの運転制御盤から監視・操作することができるので、各々のプラントの状態を各プラントの運転制御盤のある場所に移動することなく把握することができる。これにより、運転員の全プラントに対する状態把握を支援し、かつ、運転員の負担を低減することができる。さらに、プロセス値に係るデータは、プラントごとに管理し、必要な情報のみを運転制御盤に伝送するため、データ伝送の負荷、及び、運転制御盤を管理する計算機の負荷を低減することが可能となる。したがって、本発明のようなプラントの運転制御装置および方法を使用することによって、経済性、安全性を著しく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1の運転制御装置での処理を示す流れ図である。

【図3】図1のプラントデータテーブルの内容を示す図表である。

【図4】図1のマンマシン制御装置での処理を示す流れ図である。

【図5】図1のマンマシン制御装置での入出力処理を示す流れ図である。

【図6】図1の運転制御盤の表示装置での表示画面例を示す模式図である。

【図7】本発明の第2実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。

【図8】図7のマンマシン制御装置での処理を示す流れ図である。

【図9】本発明の第3実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。

【図10】図9のマンマシン制御装置での処理を示す流れ図である。

【図11】図9のマンマシン制御装置での入出力処理を示す流れ図である。

【図12】本発明の第4実施例になるシステムの構成を示すブロック図である。

【図13】図12の運転制御装置#iでの運転制御盤の選択処理を示す流れ図である。

【図14】優先順位管理テーブルの内容を示す図表である。

【図15】ユーザのランク管理テーブルの内容を示す図表である。

【図16】ユーザのランク管理テーブルを使用して運転

制御盤の優先順位を管理する処理を示す流れ図である。

【符号の説明】

1001~100n, 1011~101n, 1021~102n プラント

1101~110n, 1111~111n, 1121~112n 運転制御装置

1201~120n プラントデータテーブル

1301~130n, 1311~131n, 1321~132n 運転制御盤

10 1401, 1411 マンマシン制御装置

1501, 1502, 1511 統括運転制御盤

1601 マンマシン用データファイル

1211, 1212 プラント#1, #2についてのプラントデータテーブルの内容

1701, 1702 タンクを示す表示要素

1711, 1712 タンク水位の値

1721, 1722 タンクの水の部分を示す表示要素

1801, 1802 弁を示す要素

1810 ポンプを示す表示要素

20 1811 ポンプ流量の値

1901 操作メニュー

2001~200n, 2011~201n, 2021~202n データファイル

2100 大画面表示装置

2101~210n プラント#1~#nの情報を表示する表示装置

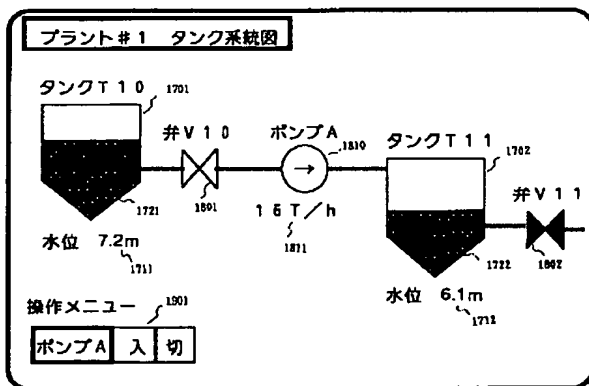
2200~220n 建屋

2300 音声出力装置

2301~2311 通信ネットワーク

【図6】

表示画面の例(図6)



【図14】

優先順位管理テーブル(図14)

データ#1(プラント#1用)

運転制御盤No.	優先順位	設定したユーザのランク
1	1	1
2	2	1
3	2	2
⋮	⋮	⋮
n	2	5

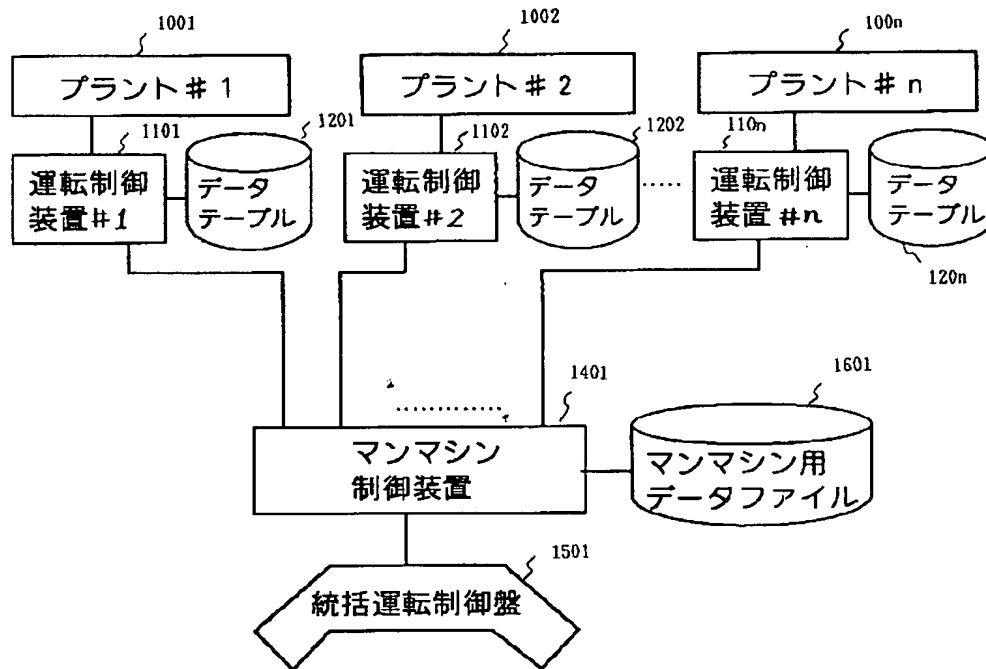
【図15】

ユーザのランク管理テーブル(図15)

ユーザ名	パスワード	ユーザのランク
A	A0105	1
B	BX7X	2
⋮	⋮	⋮
M	MM1Y2Q	L

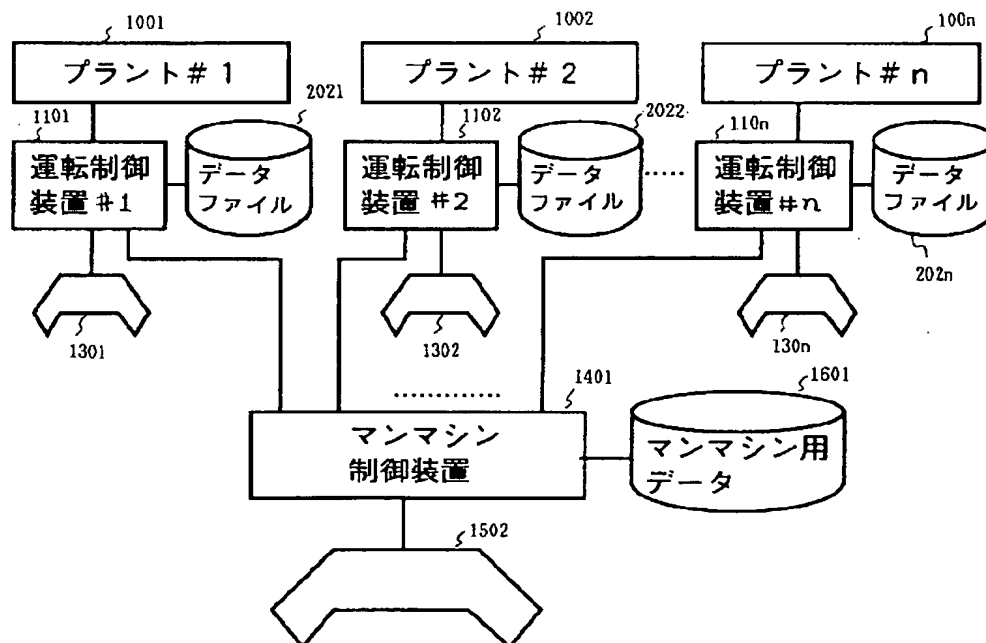
【図 1】

システムの構成 (図 1)



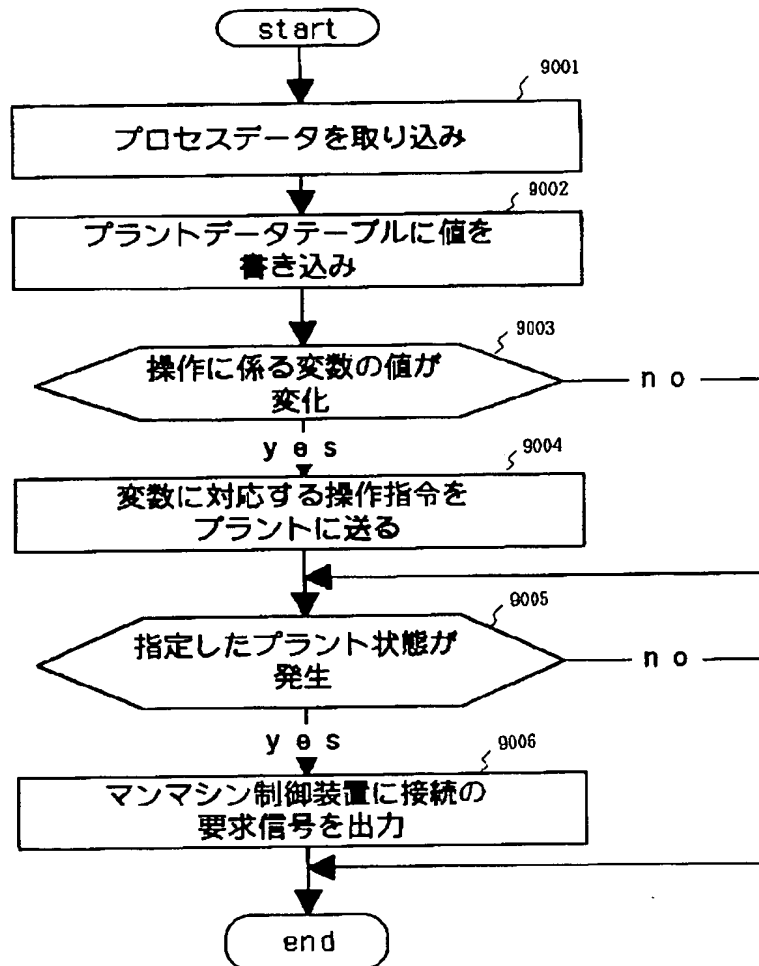
【図 7】

システムの構成 (図 7)



【図2】

運転制御装置での処理（図2）



【図3】

プラントデータテーブルの内容（図3）

プラント#1

1211

変数名	内 容
P 1 (1)	ポンプA流量
P 1 (2)	弁V 1 0開度
P 1 (3)	タンクT 1 0水位
P 1 (4)	タンクT 1 1水位
P 1 (5)	弁V 1 1開度
P 1 (6)	ポンプA回転数
⋮	⋮
O 1 (1)	ポンプA切指令
O 1 (2)	ポンプA入指令
⋮	⋮

プラント#2

1212

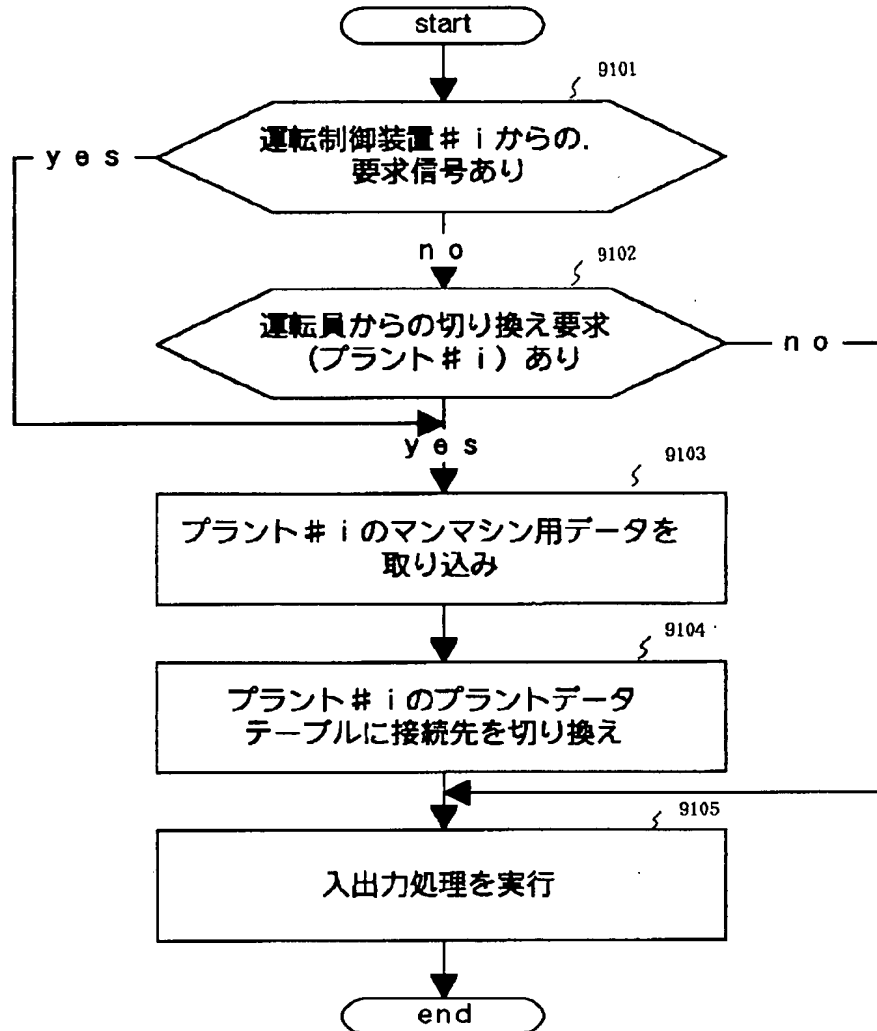
変数名	内 容
P 2 (1)	弁V 2 0開度
P 2 (2)	タンクT 1 水位
⋮	⋮
O 2 (1)	弁V 2 9開指令
O 2 (2)	弁V 2 9閉指令
⋮	⋮

⋮

⋮

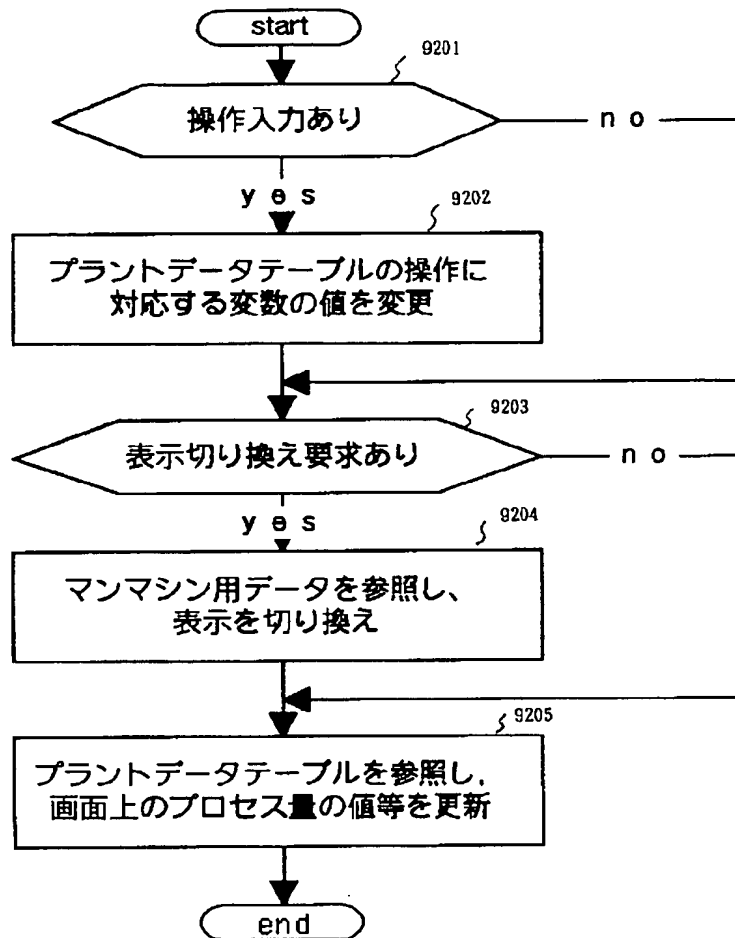
【図 4】

マンマシン制御装置での処理（図 4）



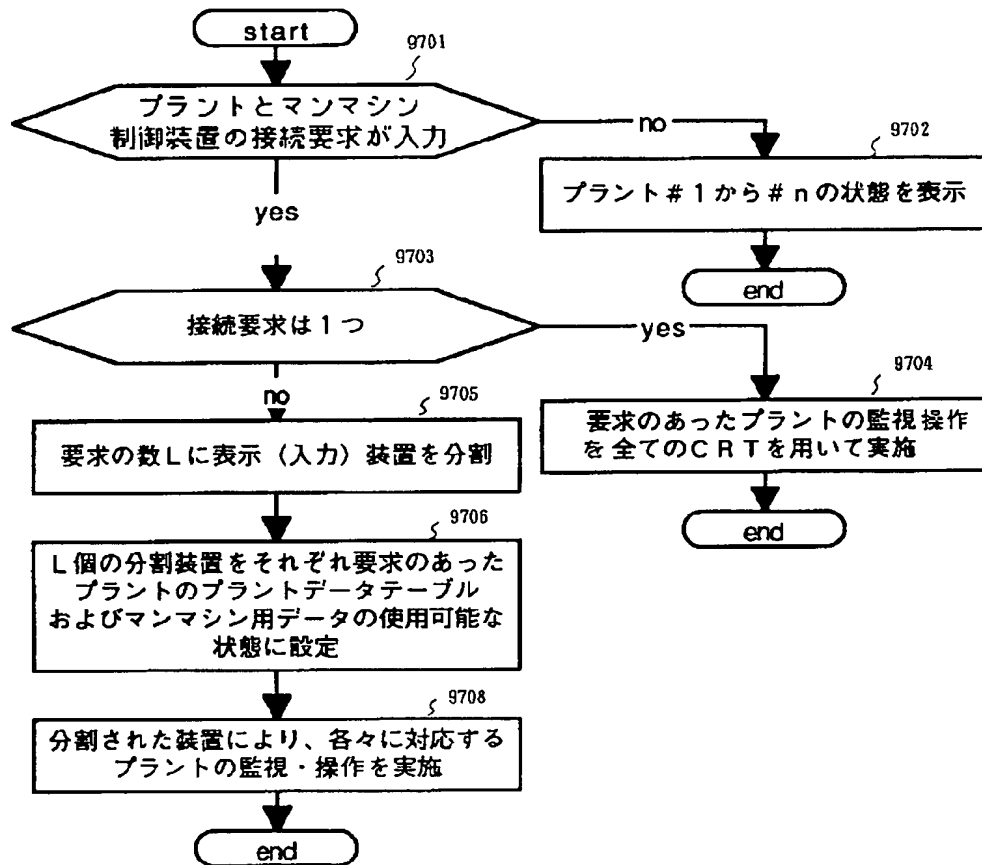
【図5】

入出力処理（図5）



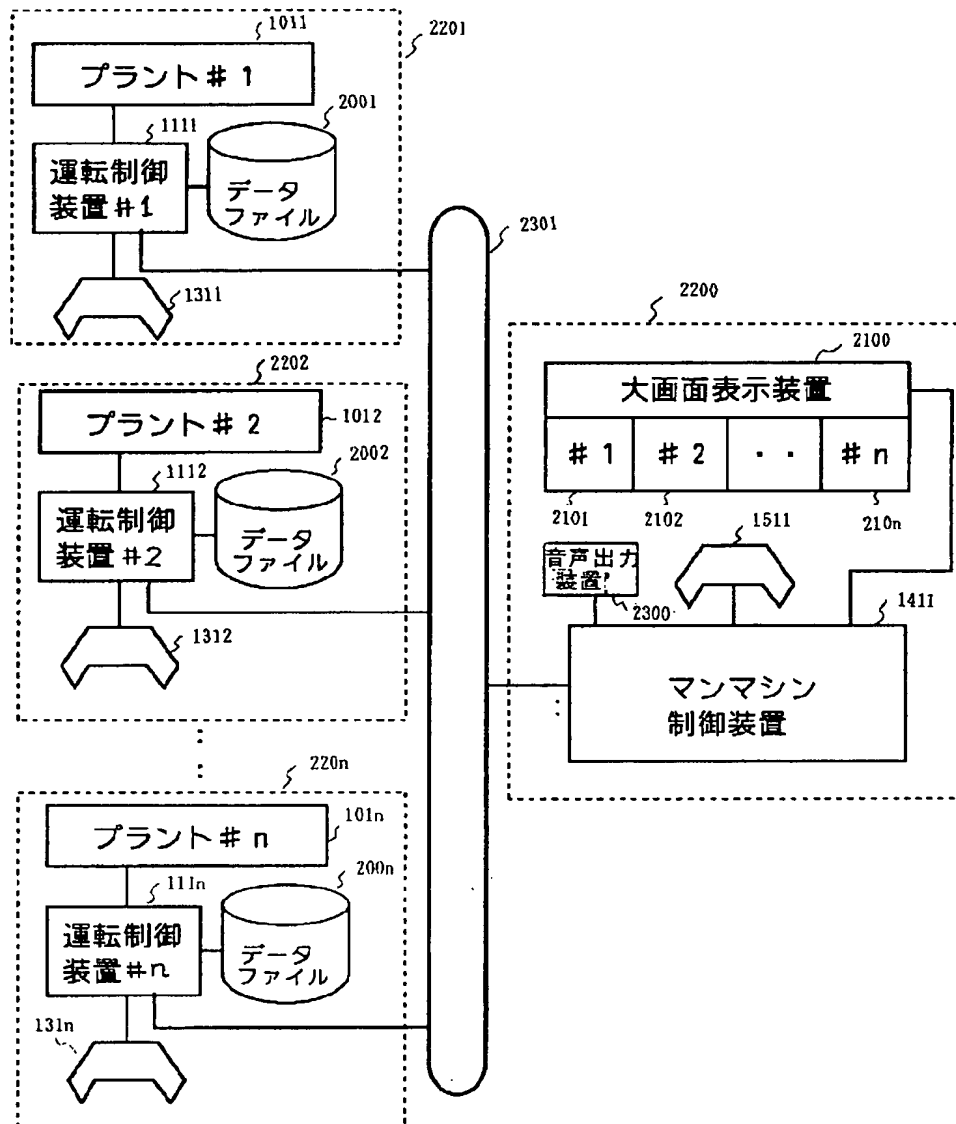
【図 8】

マンマシン制御装置での処理（図 8）



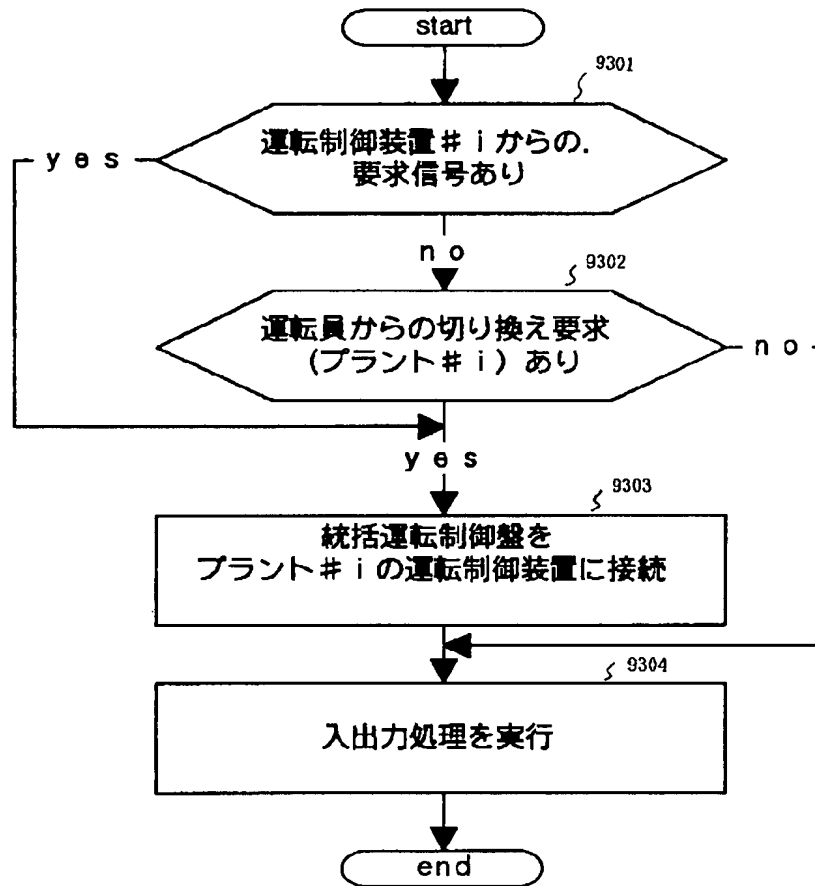
【図9】

システムの構成（図9）



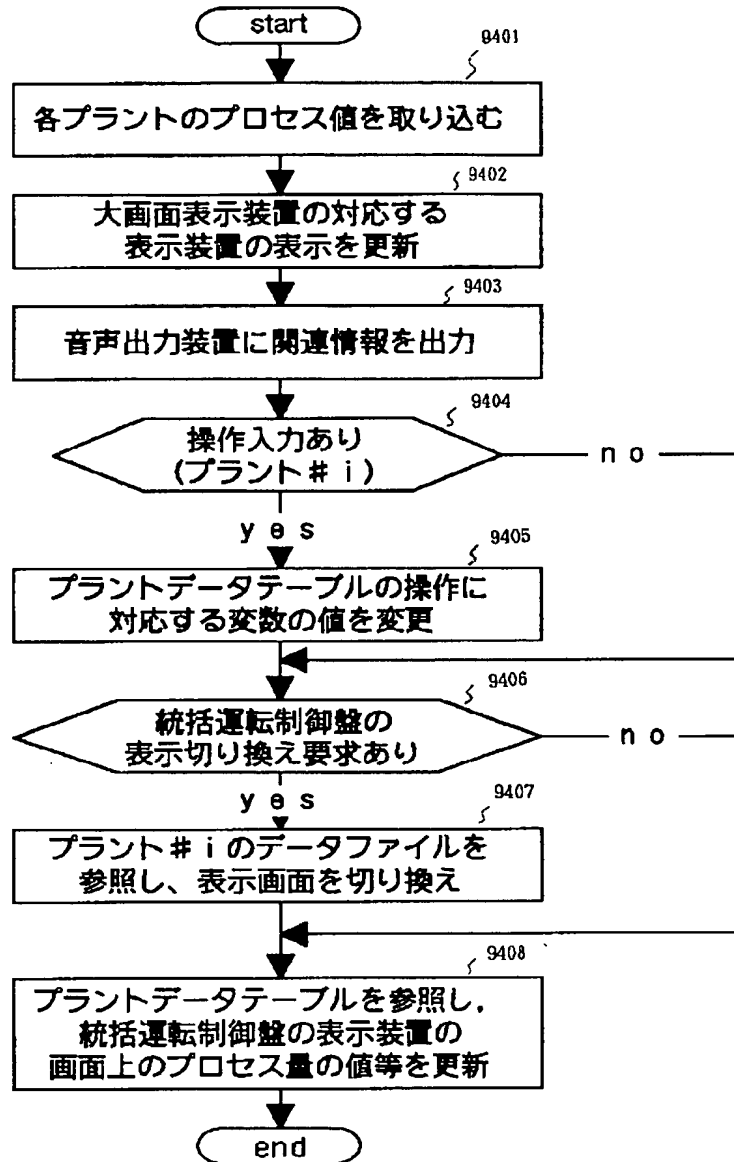
【図10】

マンマシン制御装置での処理（図10）



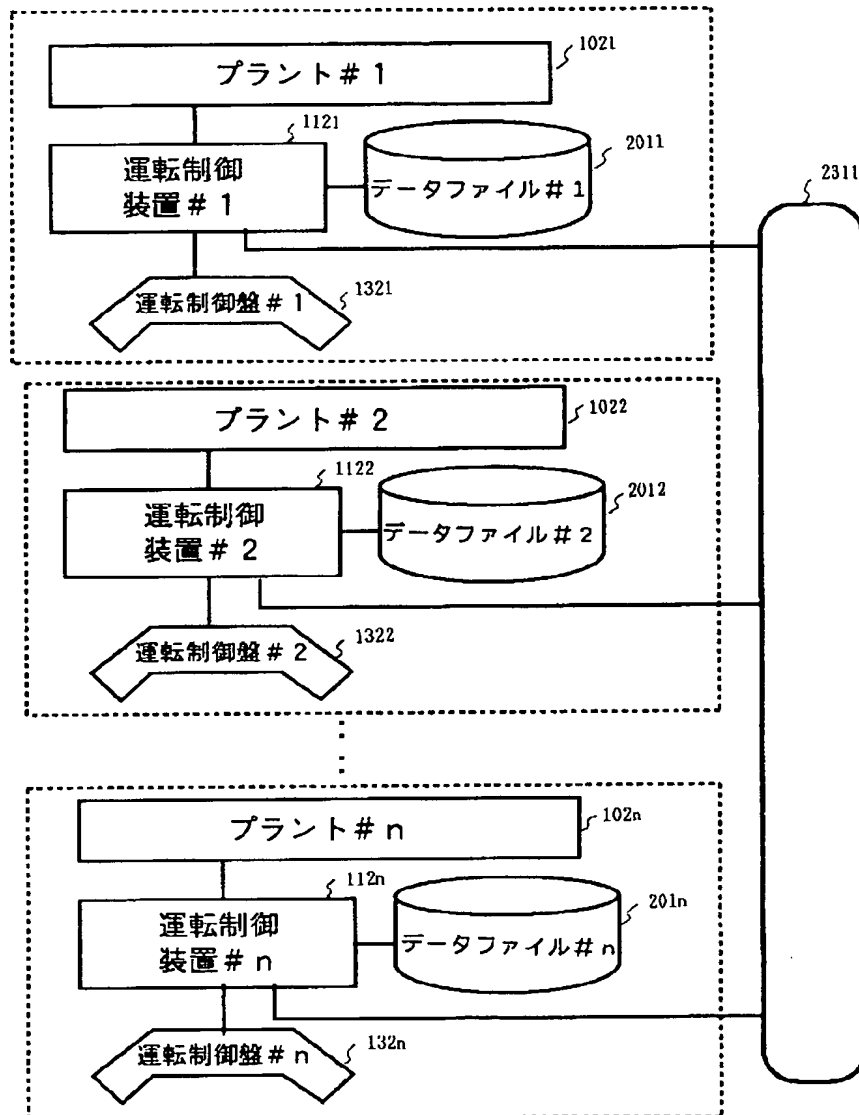
【図11】

入出力処理（図11）



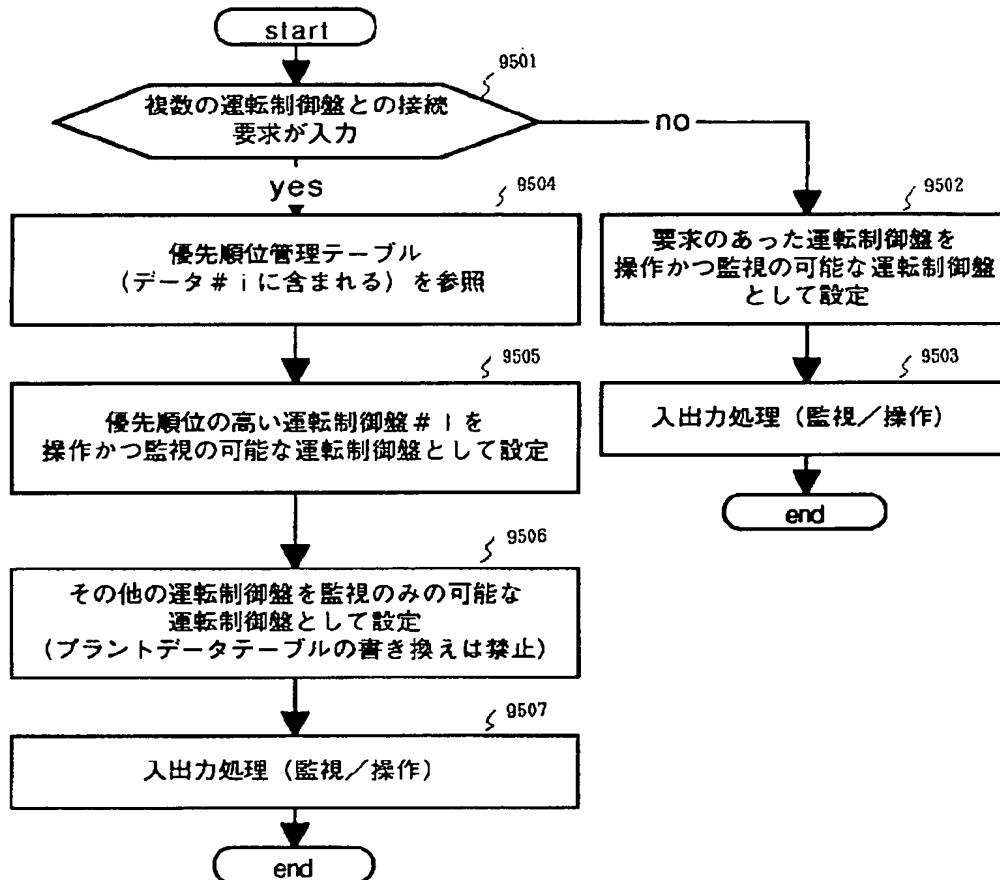
【図 12】

システムの構成（図 12）



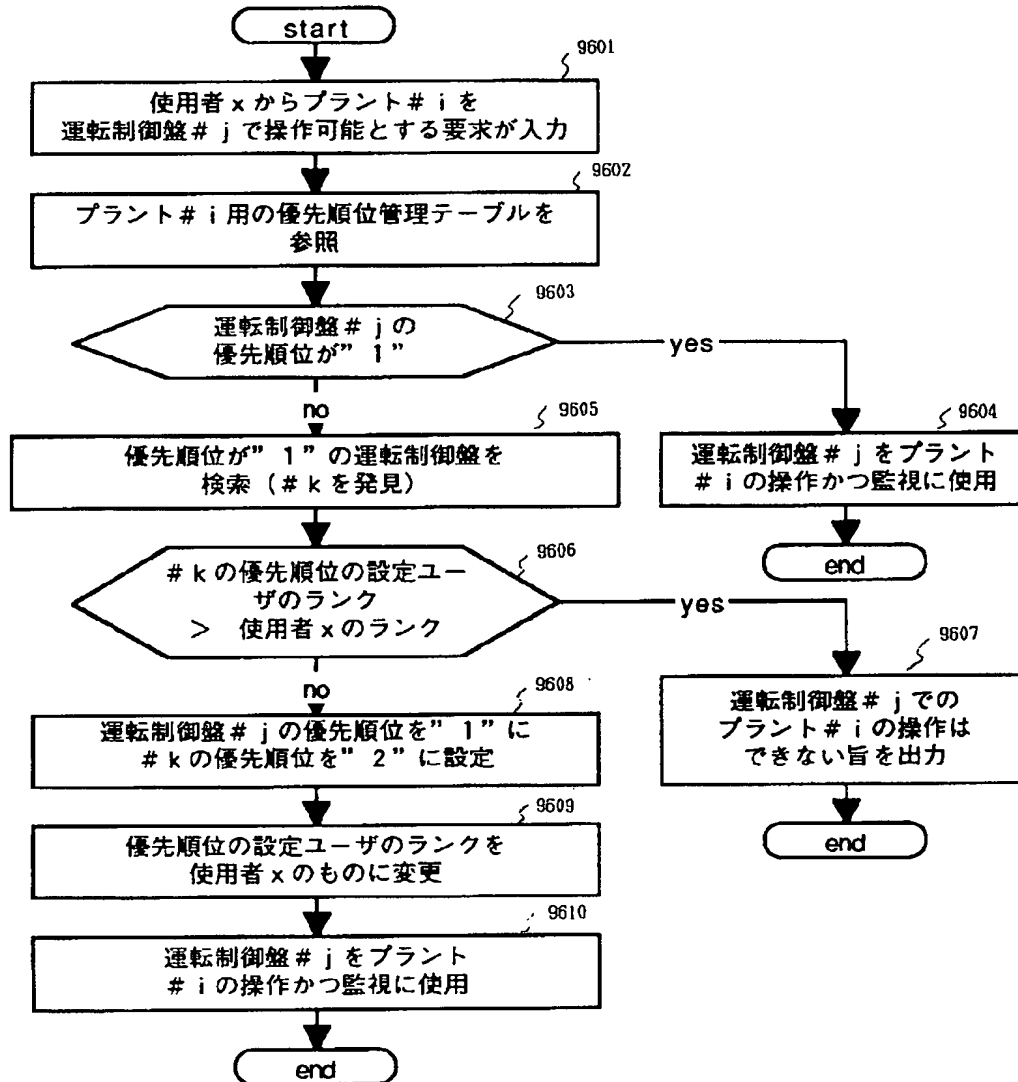
【図 1 3】

運転制御装置 # i での運転制御盤選択処理 (図 1 3)



【図 1 6】

優先順位の管理処理（図 1 6）



フロントページの続き

(72) 発明者 川口 幸一

茨城県日立市大みか町五丁目 2 番 1 号 株
式会社日立製作所大みか工場内